

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON THE DATE INDICATED BELOW.



*Uchi Jones*

Date:

*4/22/04*

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In Re Patent Application of:  
Antonio CODATTO

Conf. No.: 2617

: Group Art Unit: 3725

Appln. No.: 10/683,533

: Examiner: To Be Assigned

Filing Date: October 10, 2003

: Attorney Docket No.: 263-93US(P2-5003)

Title: METHOD AND DEVICE FOR BENDING ELEMENTS, SUCH AS PANELS,  
METAL SHEET, PLATES OR SUCHLIKE

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Applicant hereby claims the right of foreign priority under 35 U.S.C. Section 119 for the above-identified patent application. The claim of foreign priority is based upon Application No. UD2002 A 000210, filed in Italy on October 11, 2002, and the benefit of that date is claimed.

Submitted herewith is a certified copy of Italian Application No. UD2002 A 000210. It is submitted that this document completes the requirements of 35 U.S.C. Section 119, and benefit of the foreign priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Antonio CODATTO

*April 21, 2004*  
(Date)

By:

*Martin G. Belisario*

**MARTIN G. BELISARIO**

Registration No. 32,886

**AKIN GUMP STRAUSS HAUER & FELD LLP**

One Commerce Square

2005 Market Street, Suite 2200

Philadelphia, PA 19103-7013

Telephone: 215-965-1200

**Direct Dial: 215-965-1303**

Facsimile: 215-965-1210

E-Mail: mbelisario@akingump.com

MGB/vj  
Enclosures



*Ministero delle Attività Produttive*  
*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*  
*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*  
*Ufficio G2*

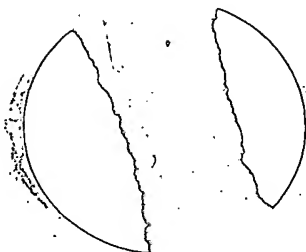
Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. **UD2002 A 000210**



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li ..... **20 OTT. 2003**



Per IL DIRIGENTE

*Paola Giuliano*

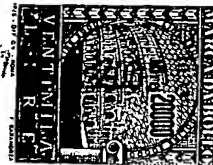
**Dr.ssa Paola Giuliano**

## AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO



## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione CODATTO ANTONIO

N.G.

P.F.

Residenza SAN BONIFACIO (VR)

codice CDTNTN46H19G268W

2) Denominazione

Residenza

codice

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome STEFANO LIGI

cod. fiscale

denominazione studio di appartenenza IGLP Srl

via P.le Cavedalis

n. 6/2

città UDINE

cap 33100

(prov) UD

## C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via

n.

città

cap

(prov)

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

B21D

gruppo/sottogruppo

005 000

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA

N° PROTOCOLLO

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) Codatto Antonio

3)

2)

4)

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

## SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

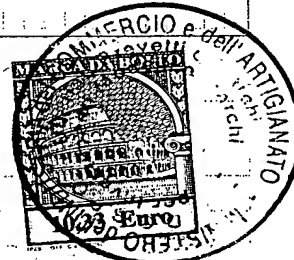
N° Protocollo

1)

2)

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI



## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2) PROV n. pag. 23 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)

Doc. 2) 2) PROV n. tav. 104 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)

Doc. 3) 1) RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale

Doc. 4) 0) RIS designazione inventore

Doc. 5) 0) RIS documenti di priorità con traduzione in italiano

Doc. 6) 0) RIS autorizzazione o atto di cessione

Doc. 7) nominativo completo del richiedente

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data N° Protocollo

confronta singole priorità

8) attestati di versamento, totale lire Euro DUECENTONOVANTUNO/80=(tasse pagate per tre anni)

obbligatorio

COMPILATO IL 10.10.2002

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

STEFANO LIGI (glp N°N2-3462)

CONTINUA SINO (NO)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SINO (SI)

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI

CAMERA DI COMMERCIO DI UDINE

codice 30

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

UD2002A000210

Reg. A

L'anno millenovecento

DUEMILADUE

il giorno

UNDICI

del mese di OTTOBRE

il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

NESSUNA

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO G. L. P. S. R. I.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



L'UFFICIALE ROGANTE

Per *[Signature]* *[Signature]*

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

PROSPETTO A

NUMERO DOMANDA : UD2002A000210

REG. A

DATA DI DEPOSITO 11.10.2002

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione CODATTO ANTONIO  
Residenza SAN BONIFACIO (VR)

D. TITOLO

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI

(glp N°N2-3462)

Classe proposta (sez./cl./scl) B21D

(gruppo/sottogruppo) 005 / 000

L. RIASSUNTO

Procedimento e dispositivo per la piegatura di una porzione di un elemento in una macchina piegatrice (12) comprendente almeno un gruppo di piegatura (14), un piano di appoggio (18) ed un'unità di elaborazione elettronica (32). Il procedimento comprende una fase di impostazione di un valore nominale dell'angolo di piega da ottenere e prevede che il processo di piegatura venga ripreso da una telecamera (26) e visualizzato su uno schermo (36). Il procedimento prevede che mediante elementi indicatori di riferimento impostati sullo schermo (36) venga determinato un angolo di scostamento provocato dal ritorno elastico della porzione piegata e che la porzione venga piegata nuovamente tenendo conto dell'angolo di scostamento. Gli azionamenti del gruppo di piegatura (14) vengono controllati da un trasduttore di posizione (15) e registrati dall'unità di elaborazione elettronica (32) per utilizzare i parametri relativi a tali azionamenti in successive pieghe analoghe o simili.

M. DISEGNO

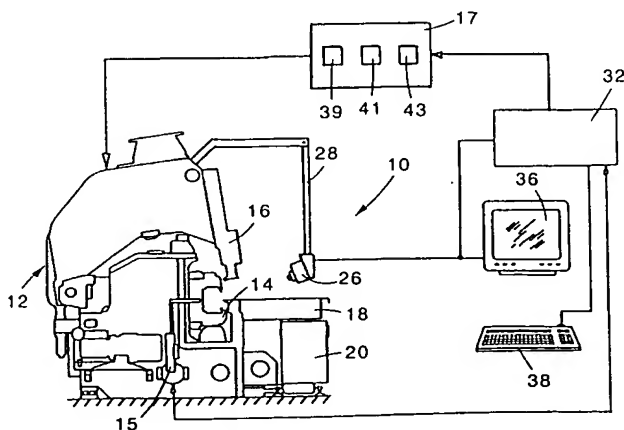


fig. 1

Classe Internazionale: B21D 005/000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA PIEGATURA DI ELEMENTI, QUALI PANNELLI, LAMIERE, PIASTRE O SIMILI"

5 a nome CODATTO ANTONIO di cittadinanza italiana con sede in via della Libertà 77 - 37047 San Bonifacio (VR).

dep. il

1 OTT. 2002

al n.

UD<sup>2002</sup>

\* \* \* \* \*

A 00 0210



10

#### CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente trovato si riferisce ad un procedimento, ed al relativo dispositivo, per la piegatura e la sagomatura, anche di tipo raggato, di elementi almeno parzialmente piani di tipo deformabile, quali pannelli, lamiere, piastre o  
15 simili, eseguita mediante una macchina piegatrice, per ottenere un pannello sagomato secondo un disegno o progetto prestabilito.

#### STATO DELLA TECNICA

20 Sono note le macchine piegatrici mediante le quali un elemento piano di tipo deformabile, ad esempio una lamiera metallica, viene piegato per ottenere un elemento sagomato secondo uno schema di progetto prestabilito. Le macchine note comprendono  
25 sostanzialmente un piano di supporto sul quale è

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11.03.2007  
*[Handwritten signature]*

disposta la lamiera da piegare, un elemento  
premilamiera predisposto per bloccare di volta in  
volta un tratto della lamiera contro il piano di  
supporto, ed un gruppo di piegatura che agisce su  
5 una porzione libera della lamiera adiacente al  
tratto bloccato dal suddetto elemento.

Il gruppo di piegatura comprende di norma due lame  
contrapposte montate su un portalame che viene  
azionato in una o l'altra direzione a seconda se la  
10 piega da eseguire è verso l'alto o verso il basso.

Le macchine note sono dotate inoltre di un sistema  
di impostazione dell'angolo di piegatura che  
permette di impostare preliminarmente una sequenza  
di angoli di piegatura da effettuare in base allo  
15 schema di progetto da realizzare.

Un inconveniente delle macchine piegatrici note è  
la mancanza di mezzi di controllo affidabili che  
consentono la verifica della coincidenza tra  
l'angolo di piegatura realizzato e quello pre-  
20 impostato. E' noto infatti che un tratto di lamiera,  
dopo essere stato sottoposto a piegatura, tende a  
tornare elasticamente indietro di un certo angolo e  
ciò determina una riduzione del valore effettivo  
dell'angolo di piegatura rispetto a quello  
25 impostato.

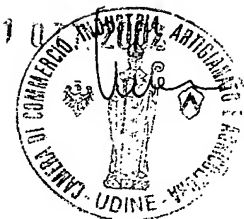
Il mandatario

**STEFANO LIGI**

(per sé e per gli altri)

**STUDIO GLP S.r.l.**

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



Il ritorno elastico, in particolare, è una variabile che dipende da molti parametri quali, ad esempio, le dimensioni e lo spessore della lamiera, l'elasticità intrinseca, la resistenza meccanica, il  
5 lotto di produzione, il valore dell'angolo di piegatura, le condizioni ambientali, o altro ancora.

Per poter correggere lo scostamento del valore effettivo da quello di progetto, almeno la prima lamiera piegata deve essere pertanto rimossa dalla  
10 macchina, per misurare il valore effettivo di piegatura, e poi riportata in macchina per l'esecuzione della piegatura. Nel caso di pieghe particolari o difficili, accade spesso che alcuni primi pannelli devono essere eliminati in quanto  
15 piegati in modo non corretto e non rimediabile.

Tali sistemi hanno quindi l'inconveniente di richiedere operazioni onerose e complesse per ottenere la precisione di piegatura, ciò comportando perdite di tempo, allungamento dei tempi di  
20 lavorazione e costi aggiuntivi, soprattutto nel caso in cui sia prevista la lavorazione sequenziale di lamiere di differente elasticità e spessore.

Esistono anche sistemi visivi con cui si prevede di riprendere la zona di piegatura per verificare  
25 scostamenti rispetto all'angolo di progetto, ma tali



11 07 2002

sistemi sono artigianali ed affidati alla capacità ed all'esperienza dell'operatore.

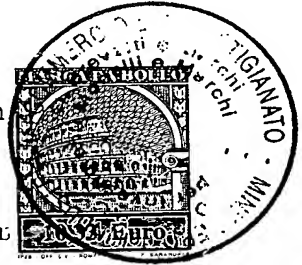


La Richiedente, per risolvere tali inconvenienti della tecnica nota ed ottenere ulteriori vantaggi,  
5 ha progettato e realizzato il presente trovato.

#### ESPOSIZIONE DEL TROVATO

Il presente trovato è espresso e caratterizzato essenzialmente nelle rivendicazioni principali.

10 Altre caratteristiche innovative del trovato sono espresse nelle rivendicazioni secondarie.



Scopo del trovato è quello di mettere a punto un procedimento di piegatura, e di realizzare un corrispondente dispositivo, che prevede almeno una fase di controllo durante la quale viene verificata  
15 la corrispondenza tra il valore effettivo dell'angolo di piegatura ed il relativo valore pre-impostato di progetto, o di riferimento; inoltre, in tale fase di controllo viene quantificato lo scostamento dovuto al ritorno elastico, sia per  
20 correggere l'errore di piegatura sia per utilizzare tale informazione per i cicli successivi.

Un altro scopo del presente trovato è quello di ottenere un dispositivo di piegatura mediante il quale sia possibile effettuare automaticamente  
25 qualsiasi tipo di piegatura con elevata precisione e

17 1 OTT. 2002

accuratezza.

In accordo con tali scopi, un procedimento secondo il trovato per la piegatura di una porzione di un elemento prevede che tale porzione sia piegata  
5 azionando un gruppo di piegatura sotto il controllo di un'unità di elaborazione elettronica associata ad un trasduttore di posizione. L'unità elettronica, comunicando con il trasduttore, permette di stabilire una correlazione univoca tra il movimento  
10 di detto gruppo di piegatura ed i comandi impartiti allo stesso gruppo.

Il procedimento prevede inoltre che la piegatura venga ripresa da mezzi di acquisizione di immagini, che inviano l'immagine relativa alla piegatura a  
15 mezzi di visualizzazione, quali uno schermo, un video o altro, in cui è visualizzato un sistema di coordinate presentante almeno un asse di riferimento coincidente con il piano di supporto dell'elemento da piegare.

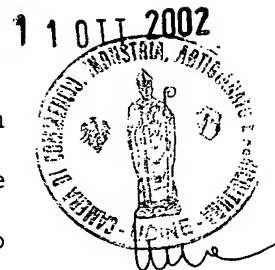
20 Secondo il trovato, in fase di avvio della piegatura, sullo schermo viene posizionato un indicatore grafico, ad esempio una retta nominale, angolato rispetto all'asse di riferimento di un valore coincidente con l'angolo da ottenere.

25 Durante la piegatura, sullo schermo viene

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



visualizzata la posizione dell'elemento in  
lavorazione, ed il gruppo di piegatura viene  
azionato fino a che non si ottiene un primo  
allineamento, ad esempio tramite riscontro visivo  
5 dell'operatore, tra la porzione piegata e tale retta  
nominale. Secondo una variante, il raggiungimento di  
tale allineamento viene segnalato automaticamente  
dalla macchina.

L'unità di elaborazione elettronica, tramite il  
10 trasduttore di posizione, rileva i parametri di  
comando con cui il gruppo di piegatura è stato  
azionato per raggiungere tale allineamento.

Quando il gruppo di piegatura viene rilasciato, la  
porzione piegata subisce il ritorno elastico e  
15 l'angolo di piegatura si modifica per un dato  
valore, definito angolo di scostamento.

L'unità elettronica calcola in tale sistema di  
riferimento il valore di tale angolo di scostamento.

Il gruppo di piegatura viene poi riposizionato per  
20 agire sulla porzione piegata.

Tale riposizionamento viene registrato da parte  
dell'unità di elaborazione elettronica tramite il  
trasduttore di posizione, ad esempio in termini di  
decremento rispetto al primo movimento del gruppo di  
25 piegatura.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



La fase successiva prevede che la retta nominale sia posizionata in una nuova posizione di riferimento, che tiene conto del suddetto angolo di scostamento.

- 5 L'elemento viene quindi sottoposto ad una seconda piegatura fino a raggiungere l'allineamento con la retta nominale in tale nuova posizione. Anche qui, la verifica dell'allineamento può essere soltanto visiva o automatizzata.
- 10 Poiché si è già tenuto conto dell'angolo di scostamento, al rilascio del gruppo di piegatura la porzione piegata si porta elasticamente nella posizione coincidente con quella nominale da ottenere.
- 15 L'unità di elaborazione elettronica è così in grado, sommando algebricamente di volta in volta i parametri di comando impartiti al gruppo di piegatura, di registrare gli azionamenti necessari per ottenere un angolo che, tenuto conto dell'angolo
- 20 di scostamento per quella lamiera e quell'angolo di piega, corrisponda esattamente al valore nominale da ottenere. In questo modo tale informazione può essere utilizzata per la piegatura di elementi successivi, o per pieghe analoghe sullo stesso
- 25 elemento.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

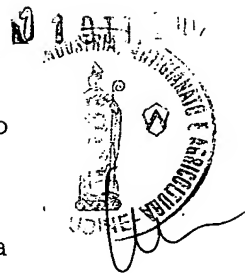
Il calcolo del valore dell'angolo di scostamento può essere eseguito in vari modi.

Una prima soluzione prevede che sullo schermo sia generata di volta in volta una retta virtuale  
5 allineata alla porzione piegata, e che sia calcolato automaticamente l'angolo compreso tra tale retta virtuale e la retta nominale.

Un'altra soluzione prevede che sullo schermo il sistema di coordinate sia suddiviso in una pluralità  
10 di settori angolari a ciascuno dei quali è attribuito un determinato intervallo di valori di angoli rispetto all'asse di riferimento. In questo modo, visualizzando la posizione della porzione piegata, l'angolo viene ottenuto in funzione del  
15 settore angolare in cui tale porzione si colloca.

In un'altra soluzione ancora, la retta nominale viene spostata fino ad allinearsi alla porzione piegata e viene calcolato l'angolo di spostamento eseguito.

20 In una forma di realizzazione preferenziale, il gruppo di piegatura viene azionato manualmente mediante un comando ad impulsi, in cui ad ogni impulso corrisponde un angolo di piegatura parziale. L'unità di elaborazione elettronica, durante la  
25 piegatura, somma algebricamente il numero totale di



Il mandatario

STEFANOLIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

impulsi, positivi e negativi, cioè con spostamento  
in una direzione o nell'altra del gruppo di  
piegatura, necessari per ottenere effettivamente il  
valore dell'angolo nominale con le fasi sopra  
5 descritte.

Secondo una variante, tutti gli azionamenti del  
gruppo di piegatura sono eseguiti automaticamente  
sulla base dei comandi impartiti dall'unità di  
elaborazione elettronica.

10 ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Queste ed altre caratteristiche del presente  
trovato saranno chiare dalla seguente descrizione di  
una forma preferenziale di realizzazione, fornita a  
titolo esemplificativo, non limitativo, con  
15 riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 illustra una vista schematizzata del  
dispositivo secondo il presente trovato;
- la fig. 2 illustra un particolare di fig.1 in una  
prima condizione operativa;
- 20 - la fig. 3 illustra un particolare di fig. 2 in una  
seconda posizione operativa.
- le figg. 4÷7 illustrano schematicamente le fasi  
del procedimento secondo il trovato;
- le figg. 8a, 8b e 8c illustrano schematicamente il  
25 procedimento secondo il trovato per

N. mandatario  
STEFANO MAGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



ottenere una curva di tipo raggiato.

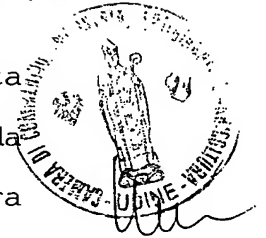
#### DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Con riferimento alle figg. 1 e 2, un dispositivo  
10 di piegatura di una lamiera 11 secondo il  
5 presente trovato comprende una macchina piegatrice  
12 di tipo di per sé noto. La macchina 12 comprende  
almeno un gruppo di piegatura 14, un braccio  
premilamiera 16 ed un piano di supporto 18,  
sostanzialmente orizzontale, che è montato su un  
10 carrello mobile 20 per essere spostato linearmente  
rispetto alla macchina piegatrice 12 in direzione  
destra-sinistra o avanti-indietro in base alle  
pieghe da eseguire.

Il gruppo di piegatura 14 è mobile verticalmente,  
15 ha un profilo sostanzialmente a forma di C per  
accogliere al suo interno la lamiera 11 e comprende  
due lame, superiore 14a ed inferiore 14b, ciascuna  
delle quali è provvista alla sua estremità di un  
elemento sagomato 19a, 19b atto ad agire su una  
20 porzione 24 libera della lamiera 11.

Il gruppo di piegatura 14 è inoltre associato ad  
un trasduttore di posizione 15, ad esempio un  
encoder lineare o rotativo, collegato ad un'unità di  
elaborazione elettronica 32, ad esempio del tipo a  
25 microprocessore.

110



L'unità di elaborazione elettronica 32 è collegata inoltre ad un gruppo di attuazione 17 che comanda l'azionamento controllato del gruppo di piegatura 14, in relazione alle specifiche di progetto, per  
5 ottenere di volta in volta un determinato angolo nominale  $\gamma$  di piegatura (fig. 4); nella fattispecie la porzione 24 viene piegata verso il basso.

Il gruppo di attuazione 17 è provvisto, nel caso di specie, di comandi per tre funzioni,  
10 rispettivamente un primo comando 39 per i movimenti verso l'alto del gruppo di piegatura 14, un secondo comando 41 per i movimenti verso il basso ed un terzo comando 43 per il rilascio del gruppo di piegatura stesso 14.

15 Prima di avviare l'azione di piegatura, figg. 2 e 3, il braccio premilamiera 16 viene abbassato sul piano di supporto 18 per bloccare la lamiera 11 in corrispondenza di un tratto 22 adiacente alla porzione libera 24; tale posizione bloccata viene  
20 mantenuta per tutta l'esecuzione della piegatura.

Quindi, la lama superiore 14a viene abbassata fino a che il relativo elemento sagomato 19a agisce in pressione contro la porzione 24 per eseguire la piegatura.

25 Il dispositivo 10 comprende anche una telecamera



26, ad esempio di tipo digitale, collegata all'unità  
di elaborazione elettronica 32, la quale è montata  
su un braccio articolato di sostegno 28 per  
riprendere una zona di piegatura 30 definita tra il  
5 gruppo di piegatura 14, il braccio premilamiera 16 e  
il piano di supporto 18. La telecamera 26 viene  
vantaggiosamente posizionata sostanzialmente in  
linea con l'asse di piegatura A (fig. 3) per poter  
riprendere lateralmente la lamiera 11 e quindi  
10 l'angolo di piegatura.

La telecamera 26 invia all'unità di elaborazione  
elettronica 32 le immagini relative alla piegatura  
per permetterne un controllo visivo su uno schermo  
36, vantaggiosamente in scala ingrandita.

15 Sullo schermo 36 (figg. 4-7), secondo il trovato,  
è visualizzato un sistema di coordinate di  
riferimento presentante un asse di riferimento X,  
nel caso di specie sostanzialmente orizzontale,  
coincidente con il piano di appoggio 18  
20 dell'elemento 11 da piegare. Inoltre, all'avvio  
della piegatura, sullo schermo 36 viene posizionata  
una retta nominale Z, il cui angolo rispetto  
all'asse di riferimento X coincide con l'angolo  
nominale  $\gamma$  da ottenere.

25 Durante la piegatura, l'immagine della porzione 24



Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**



in fase di lavorazione viene visualizzata sullo schermo 36.

Il gruppo di piegatura 14 viene azionato, agendo nel caso di specie sul comando 41, fino a che non si  
5 ottiene l'allineamento, verificato visivamente, tra la porzione piegata 24 e la retta nominale Z, come illustrato con un tratteggio in fig. 4.

Secondo una variante, il raggiungimento dell'allineamento viene segnalato in modo automatico  
10 da parte dell'unità di elaborazione elettronica 32.

L'azionamento del gruppo di piegatura 14 avviene, in una soluzione preferenziale, agendo ad impulsi sul comando 41, o sul 39, in cui per ogni impulso viene eseguita una frazione dell'angolo  $\gamma$  di  
15 piegatura. L'unità di elaborazione elettronica 32 registra, tramite il collegamento con il trasduttore 15, il numero totale di impulsi impartiti al gruppo di piegatura 14 per raggiungere il suddetto allineamento.

20 In una soluzione del trovato, l'azionamento del gruppo di piegatura 14 avviene in continuo fino a che la porzione 24 si trova ad una certa distanza dalla posizione della retta nominale Z e poi l'avvicinamento progressivo avviene ad impulsi per  
25 evitare di superare l'angolo nominale da ottenere.

Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11 OTT. 2002

Quando è stato verificato l'allineamento tra la  
porzione 24 e la retta nominale Z, il gruppo di  
piegatura 14 viene rilasciato, agendo sul comando 43  
del gruppo di attuazione 17. La porzione piegata 24,  
5 lasciata libera, è soggetta così ad un ritorno  
elastico (fig. 5), per un determinato angolo di  
scostamento  $\alpha$ .

Il valore dell'angolo di scostamento  $\alpha$  può essere  
calcolato dall'unità elettronica 32, ad esempio  
10 collocando una retta virtuale Y in corrispondenza  
della nuova posizione della porzione piegata 24 e  
misurando l'angolo tra le rette Y e Z.

Quando il gruppo di piegatura 14, agendo sul  
comando 39, viene riposizionato sulla lamiera 11,  
15 nella fattispecie viene spostato verso l'alto, per  
eseguire la correzione della piegatura, tale  
movimento viene registrato dal trasduttore 15 e  
correlato dall'unità centrale 32 ad un determinato  
numero di impulsi, nella fattispecie negativi.

20 Tali impulsi negativi vengono sottratti al numero  
di impulsi necessari per il primo movimento verso il  
basso del gruppo di piegatura 14.

La retta nominale viene poi posizionata in  
corrispondenza di una seconda posizione di  
25 riferimento Z', corrispondente ad un angolo pari ad

19 1011.2002.



$\gamma + \alpha$  (fig. 6), allo scopo di compensare in anticipo lo scostamento elastico  $\alpha$ .

Il gruppo di piegatura 14 viene riportato sulla lamiera 11 ed una nuova piega viene eseguita fino ad  
5 ottenere l'allineamento della porzione 24 con tale retta di riferimento Z'. L'unità elettronica 32 registra nuovamente, in termini di incremento di impulsi, il movimento verso il basso del gruppo di piegatura 14, ottenendo così il valore definitivo di  
10 impulsi con cui è necessario azionare tale gruppo 14 per ottenere l'angolo di piegatura  $\gamma$  voluto, che tiene anche già conto dello specifico angolo di scostamento  $\alpha$ .

In questo modo, quando deve essere eseguita una  
15 uguale piega sulla stessa lamiera 11, o su una lamiera diversa ma avente i medesimi parametri quali dimensioni, resistenza meccanica, elasticità, la piegatura può essere eseguita semplicemente impostando il numero di impulsi calcolato per la  
20 prima lamiera 11, ciò garantendo l'assoluta precisione e ripetitività dell'operazione.

Il procedimento sopra descritto può essere utilizzato anche per una cosiddetta piegatura raggiata, in cui su una stessa porzione 24 sono  
25 eseguite una serie di piegature consecutive. In

Il mandatario  
**STEFANO IGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

11 OTT 2002



questo caso, ogni piegatura viene eseguita su una pluralità di tratti 124a, 124b, 124c... consecutivi della lamiera per ottenere una curva avente un determinato raggio.

5 Nel caso di specie, per il primo tratto 124a, che viene piegato a partire dalla lamiera piana 11, viene eseguita la procedura sopra descritta, che porta al calcolo dell'angolo di scostamento ed al conteggio degli impulsi per ottenere l'angolo di  
10 piega pre-determinato.

Per il tratto successivo 124b, in cui le condizioni di piegatura possono essere differenti in quanto la piegatura avviene a partire da una porzione 24 non piana, la procedura completa di  
15 verifica e controllo può essere ripetuta; gli ulteriori tratti 124c, ecc., possono essere invece piegati in automatico in base al numero di impulsi calcolati in precedenza, eventualmente affidando ad una verifica visiva sullo schermo 36, od automatica,  
20 l'effettiva collimazione tra porzione piegata e rette di riferimento.

Al presente trovato possono essere apportate modifiche e varianti che rientrano nell'ambito delle rivendicazioni che seguono.



# RIVENDICAZIONI

- 1 - Procedimento di piegatura di una porzione (24)  
di un elemento (11) in una macchina piegatrice (12)  
comprendente almeno un gruppo di piegatura (14), un  
5 piano di appoggio (18) ed un'unità di elaborazione  
elettronica (32), il procedimento comprendendo una  
fase di impostazione di un valore nominale ("γ")  
dell'angolo di piega da ottenere, **caratterizzato dal  
fatto che** prevede che:
- 10 - il processo di piegatura venga ripreso da mezzi di  
acquisizione di immagini (26) e visualizzato su  
mezzi di visualizzazione (36);
- un primo indicatore di riferimento ("Z") venga  
posizionato su detti mezzi di visualizzazione  
15 (36), rispetto ad un asse di riferimento ("X")  
allineato a detto piano di appoggio (18), per  
eseguire una prima piega di valore nominale ("γ");
- venga determinato il valore di un angolo di  
scostamento ("α") provocato dal ritorno elastico  
20 di detta porzione piegata (24) e venga posizionato  
un secondo indicatore di riferimento ("Z'") in cui  
si tiene conto dell'angolo di scostamento ("α");
- la porzione (24) venga piegata fino ad allinearsi  
al secondo indicatore di riferimento ("Z'");
- 25 - gli azionamenti di detto gruppo di piegatura (14)



Il mandatario

STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

11 OTT 2002

vengano controllati da un trasduttore di posizione (15) e registrati da detta unità di elaborazione elettronica (32) per utilizzare i parametri relativi a tali azionamenti in successive pieghe analoghe o similari.

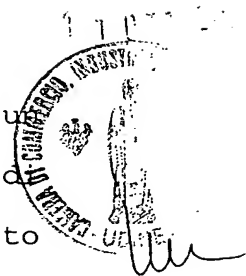
2 - Procedimento come alla rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** l'allineamento tra porzione piegata (24) ed indicatori di riferimento ("Z, Z'") viene verificato di volta in volta visivamente su detti mezzi di visualizzazione (36).

3 - Procedimento come alla rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** l'allineamento tra porzione piegata (24) ed indicatori di riferimento ("Z, Z'") viene segnalato automaticamente.

4 - Procedimento come alla rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto angolo di scostamento (" $\alpha$ ") prevede che su detti mezzi di visualizzazione (36) sia generata di volta in volta una retta virtuale (Y) allineata a detta porzione piegata (24), e che sia calcolato l'angolo compreso tra tale retta virtuale (Y) ed il primo indicatore di riferimento ("Z").

5 - Procedimento come alla rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto angolo di scostamento (" $\alpha$ ") prevede che su detti

mezzi di visualizzazione (36) sia riportato un  
sistema di coordinate suddiviso in una pluralità di  
settori angolari a ciascuno dei quali è attribuito  
un intervallo di valori di angoli rispetto ad un  
5 asse di riferimento ("X"), e che, visualizzando la  
posizione di detta porzione piegata (24), l'angolo  
di scostamento ("a") sia ottenuto in funzione del  
settore angolare in cui la porzione (24) si colloca.  
6 - Procedimento come alla rivendicazione 1,  
10 **caratterizzato dal fatto che** il calcolo di detto  
angolo di scostamento ("a") prevede che l'indicatore  
di riferimento ("Z") sia spostato fino ad allinearsi  
alla posizione della porzione piegata (24) e venga  
calcolato l'angolo di spostamento eseguito.  
15 7 - Procedimento come ad una o l'altra delle  
rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo di  
piegatura (14) viene azionato manualmente mediante  
un comando ad impulsi, in cui ad ogni impulso  
corrisponde un angolo di piegatura parziale,  
20 **caratterizzato dal fatto che** detta unità di  
elaborazione elettronica (32), durante la piegatura,  
somma algebricamente il numero totale di impulsi,  
positivi e negativi, cioè con spostamento in una  
direzione o nell'altra del gruppo di piegatura (14),  
25 necessari per ottenere effettivamente il valore di



Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



detto valore nominale ("γ").

9 - Procedimento come ad una o l'altra delle  
rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto**  
**che** l'azionamento di detto gruppo di piegatura (14)  
5 viene eseguito manualmente tramite comandi (39, 41,  
43).

10 - Procedimento come ad una o l'altra delle  
rivendicazioni precedenti fino a 8, **caratterizzato**  
**dal fatto che** l'azionamento di detto gruppo di  
10 piegatura (14) viene eseguito automaticamente su  
comandi di detta unità di elaborazione elettronica  
(32).

11 - Dispositivo di piegatura di una porzione (24)  
di un elemento (11), comprendente una macchina  
15 piegatrice (12) presentante almeno un gruppo di  
piegatura (14), un piano di appoggio (18) ed  
un'unità di elaborazione elettronica (32),  
**caratterizzato dal fatto che** comprende:

- mezzi di acquisizione di immagini (26) atti a  
20 riprendere il processo di piegatura e mezzi di  
visualizzazione (36) atti a visualizzare tali  
immagini;
- mezzi di impostazione, atti ad impostare su detti  
mezzi di visualizzazione (36), un indicatore di  
25 riferimento ("Z") angolato, rispetto ad un asse di

Il mandatario  
**STEFANO LIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE



5 riferimento ("X") allineato a detto piano di  
appoggio (18), di un angolo correlato ad un angolo  
( $\gamma$ ) nominale da ottenere;

- mezzi di calcolo dell'angolo di scostamento (" $\alpha$ ")  
5 provocato dal ritorno elastico della porzione  
piegata (24) per posizionare un secondo indicatore  
di riferimento ("Z'") in una posizione che tiene  
conto di detto angolo di scostamento (" $\alpha$ ");

- un trasduttore di posizione (15) atto a  
10 controllare i comandi impartiti a detto gruppo di  
piegatura (14) per ottenere il corretto angolo di  
piega (" $\gamma$ "); ed in cui detta unità di elaborazione  
elettronica (32) è associata a detto trasduttore  
di posizione (15) per memorizzare i parametri  
15 relativi a tali comandi ed utilizzare tali  
parametri in successive piegature analoghe o  
similari.



12 - Dispositivo come alla rivendicazione 11,  
**caratterizzato dal fatto che** detti mezzi di  
20 acquisizione di immagine (26) sono costituiti da  
almeno una telecamera (26) rivolta nella direzione  
dell'asse di piegatura (A).

13 - Dispositivo come alla rivendicazione 11 o 12,  
**caratterizzato dal fatto che** detto gruppo di  
25 piegatura (14) è associato ad un gruppo di

Il mandatario  
**STEFANOLIGI**  
(per sé e per gli altri)  
**STUDIO GLP S.r.l.**

14 OTT 2002



attuazione (17) presentante i comandi (39, 41, 43)  
per le funzioni di azionamento di detto gruppo di  
piegatura (14), almeno parte di detti comandi  
essendo associati a detto trasduttore di posizione  
5 (15) per la rilevazione dei parametri relativi a  
detto azionamento del gruppo di piegatura (14).

14 - Dispositivo come alla rivendicazione 13,  
**caratterizzato dal fatto che** almeno parte di detti  
comandi (39, 41) sono atti a comandare un  
10 azionamento di detto gruppo di piegatura (14)  
secondo impulsi, ciascuno corrispondente ad una  
frazione di angolo.

15 - Dispositivo come alla rivendicazione 14,  
**caratterizzato dal fatto che** detta unità di  
15 elaborazione elettronica (32) è atta a sommare  
algebricamente gli impulsi di comando di detto  
gruppo di piegatura (14) necessari per ottenere il  
voluto angolo di piega ("γ"), a registrare il valore  
di tale somma ed a utilizzare tale valore per le  
20 successive pieghe analoghe o similari.

16 - Procedimento e dispositivo di piegatura  
sostanzialmente come descritti, con riferimento agli  
annessi disegni.

p. CODATTO Antonio

mm/sl

25

UD *2002* A 00 0210

1/4

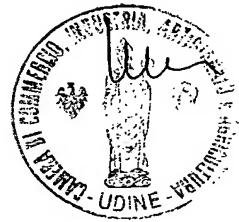
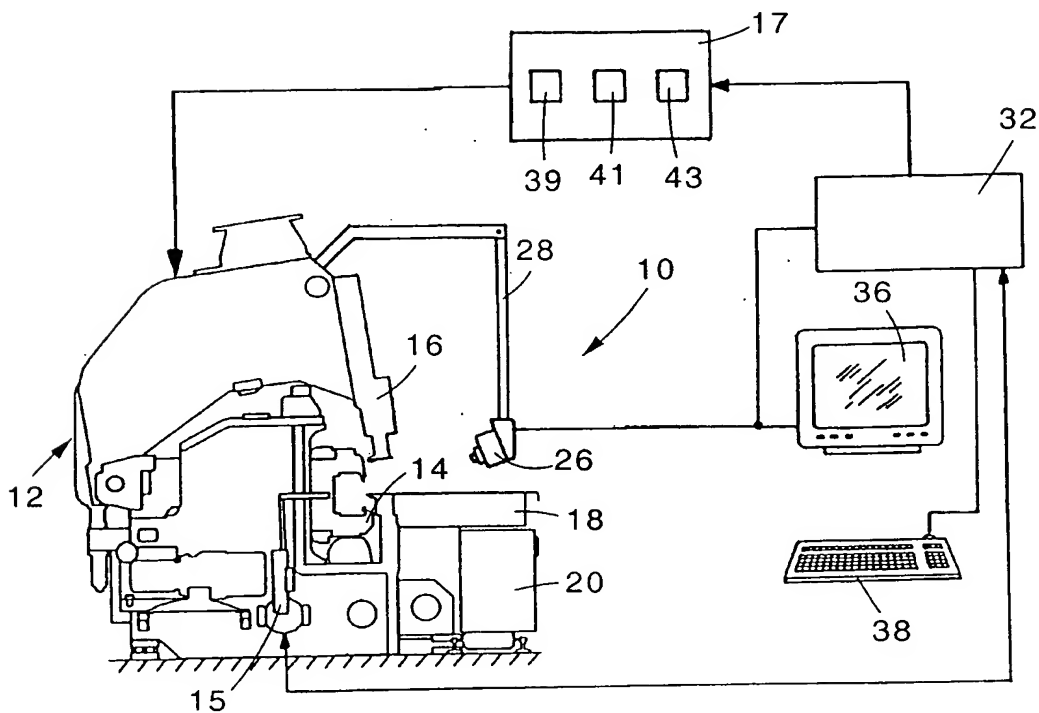


fig. 1

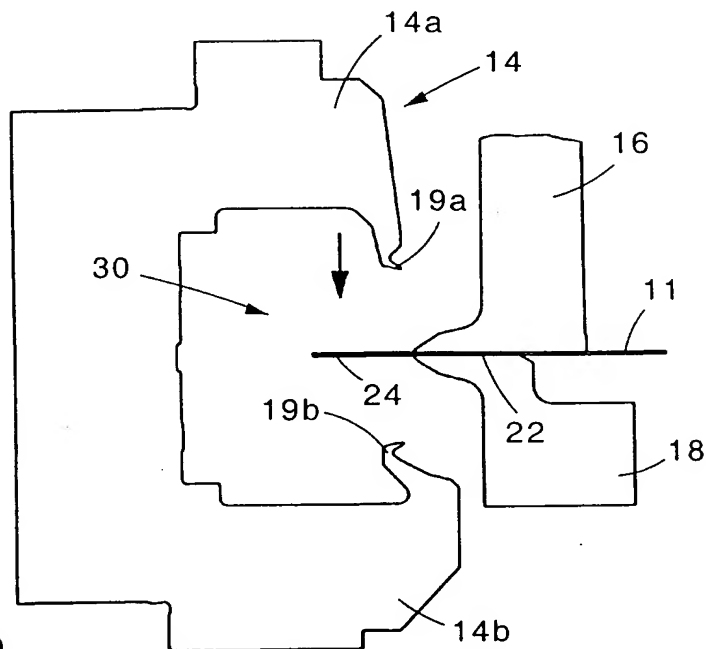


fig. 2

UD *vec*

rif. glp N2-3462

2/4

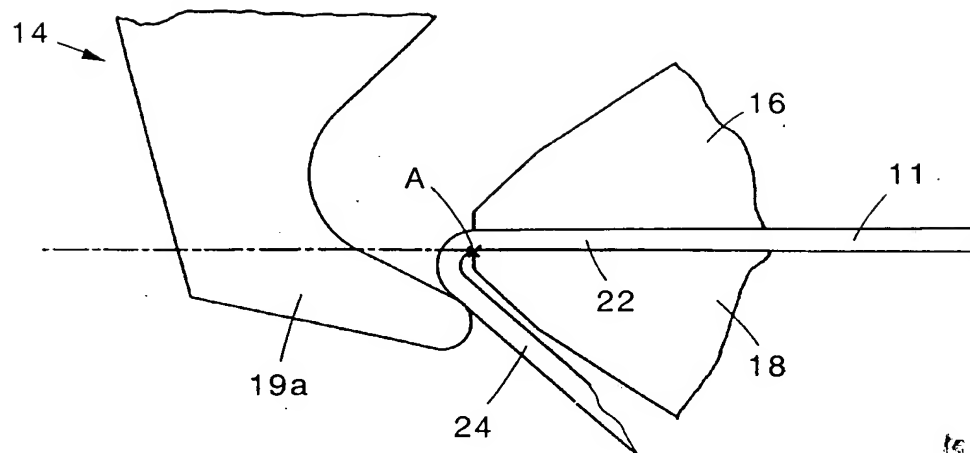


fig. 3

19 1 OTT. 2007

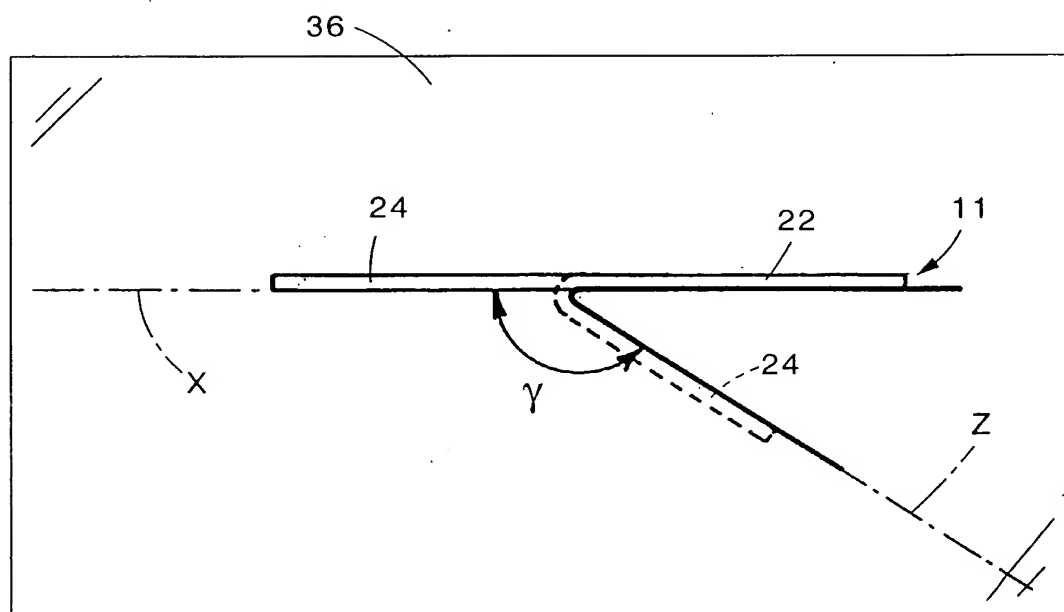
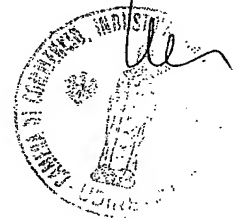


fig. 4

UD<sup>2002</sup>  
3/4

A 300210

rif.glp N2-3462

9 OTT. 2002

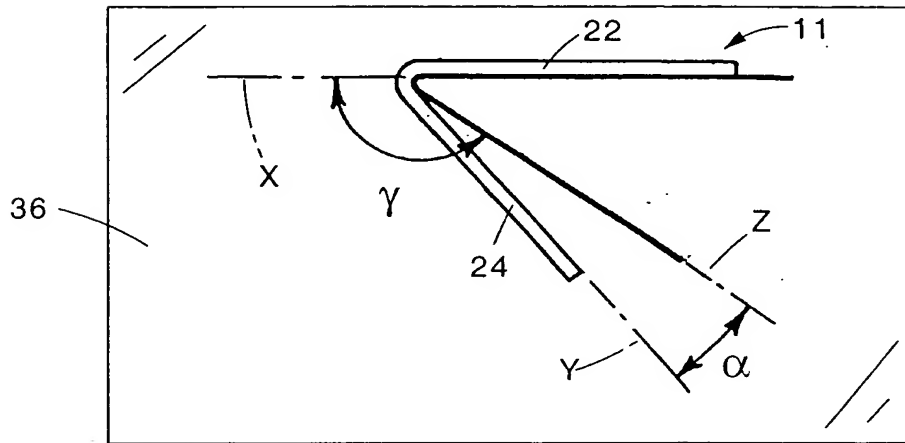


fig. 5

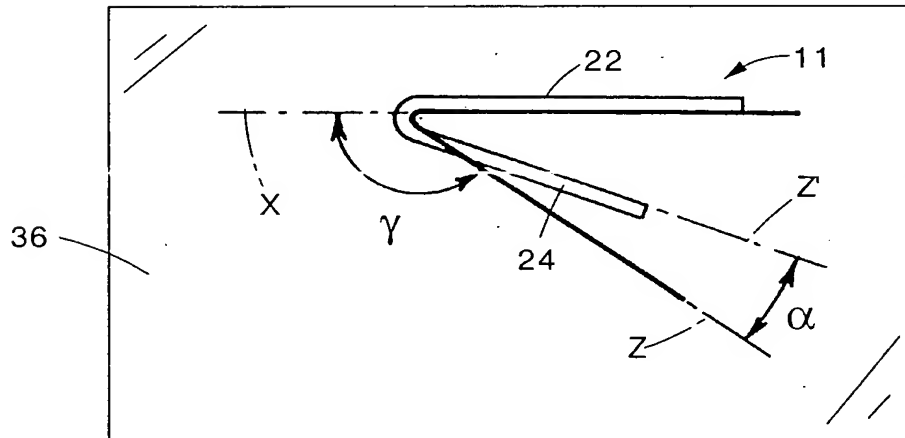


fig. 6

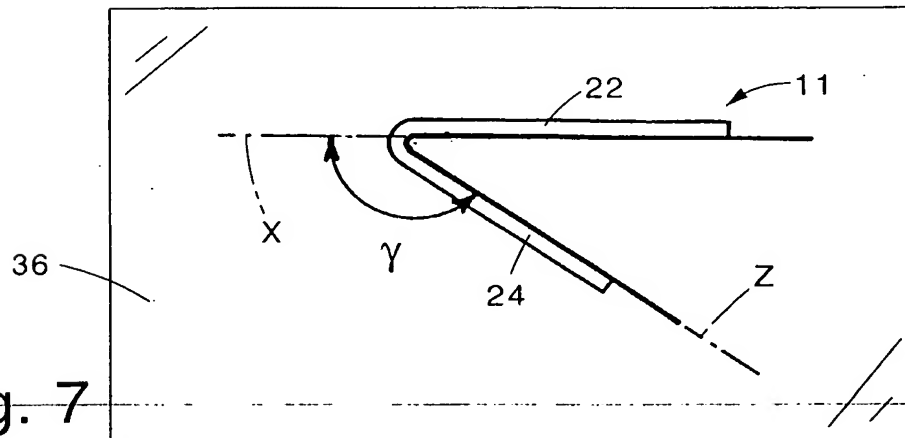


fig. 7



Il mandatario  
STEFANO LIGI  
(per sé e per gli altri)  
STUDIO GLP S.r.l.  
P.le Cavedalis, 6/2 - 33100 UDINE

UD *UD*  
4/4

A 00 0210

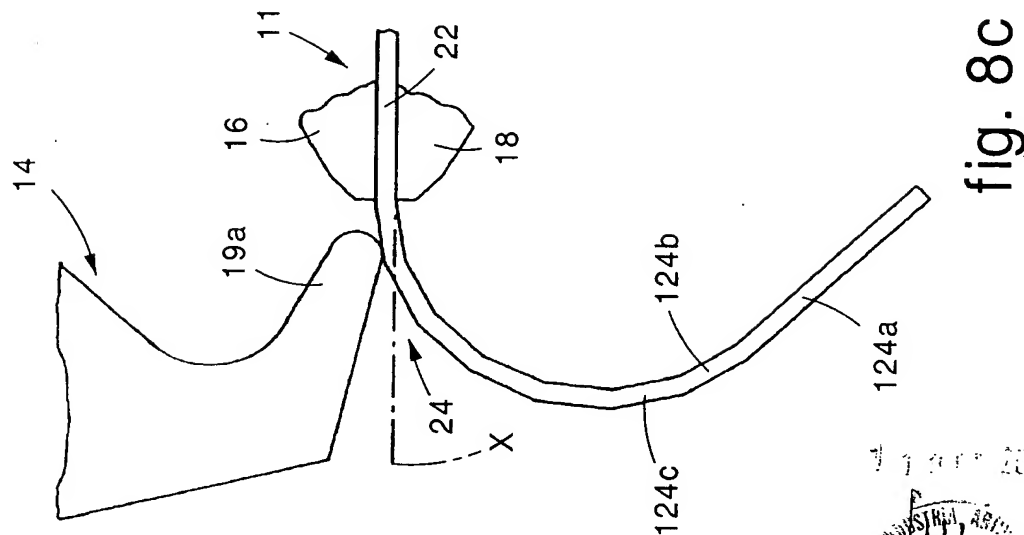


fig. 8c

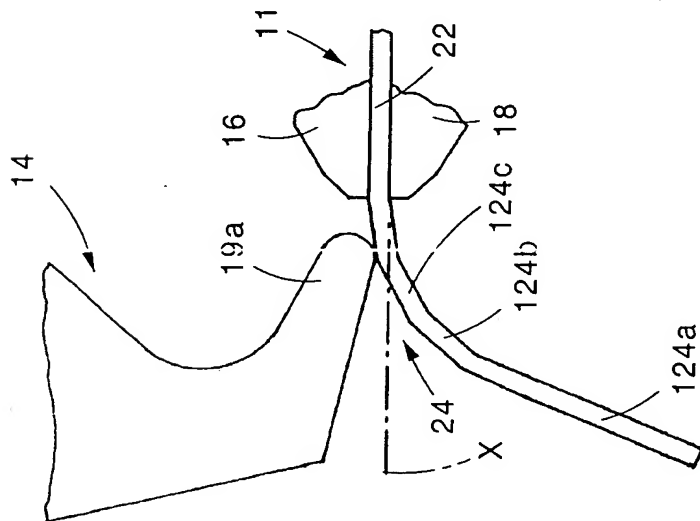


fig. 8b

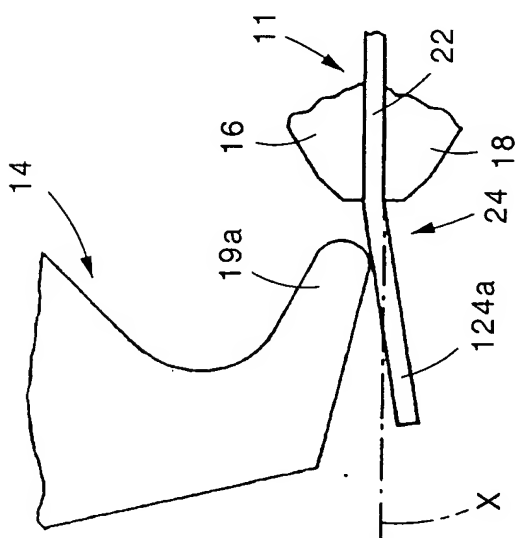


fig. 8a

